
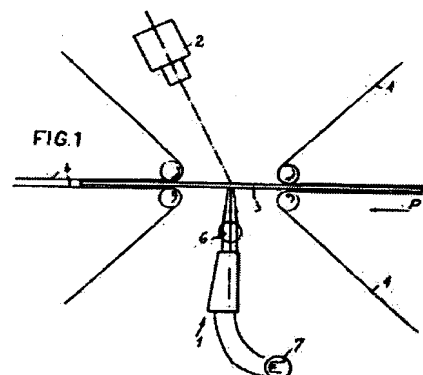


**Checking of optical security characteristics esp. of banknotes****Publication number:** DE19604856**Publication date:** 1997-08-14**Inventor:** BERGER ERICH ING (AT); HOFFELNER RAINER ING (AT)**Applicant:** OESTERR NATIONALBANK (AT)**Classification:****- international:** G07D7/12; G07D7/00; (IPC1-7): G07D7/00; B07C5/342; G06K9/60**- european:** G07D7/12B; G07D7/12P2**Application number:** DE19961004856 19960210**Priority number(s):** DE19961004856 19960210; AT19920000352 19920225; GB19960005392 19960314**Also published as:** GB2311130 (A)**Report a data error here****Abstract of DE19604856**

Optical security features, e.g. in the form of metallic reflecting layers, in bank notes 3 or the like are checked by moving the bank notes using transport belts 4 past a light source 1, preferably infrared operating between 800-1000nm and having a cylindrical lens 6, on one side of the bank note and scanning the security feature by means of an electronic camera 2, preferably a CCD-Line-Scan, on the other side of the bank note. The values measured by the camera relating to the intensity and distribution of the light passing through the bank note and through or around the security feature are compared with desired values to produce an indication of the quality or condition of the security feature. The axes of the light source and camera are inclined by an angle differing from 180° so that no light is directly incident on the detecting element of the camera.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 04 856 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 07 D 7/00  
G 08 K 9/60  
B 07 C 5/342

⑳ Aktenzeichen: 196 04 856.7  
㉑ Anmeldetag: 10. 2. 96  
㉒ Offenlegungstag: 14. 8. 97

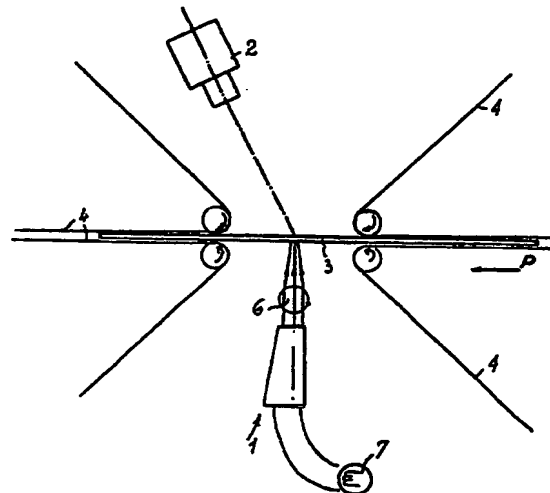
DE 196 04 856 A 1

㉓ Anmelder:  
Oesterreichische Nationalbank, Wien, AT  
  
㉔ Vertreter:  
Kosel, Sobisch & Skora, 37581 Bad Gandersheim

㉕ Erfinder:  
Berger, Erich, Ing., Wien, AT; Hoffelner, Rainer, Ing.,  
Stockerau, AT

⑤④ Verfahren zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

⑤⑤ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, wobei das metallisch reflektierende Sicherheitsmerkmal des Wertpapiers im Durchlicht mittels mindestens einer elektronischen Kamera abgetastet und die dabei ermittelten Istwerte mittels an sich bekannten Bildauswertemethoden mit Sollwerten verglichen werden, um Wertpapiere mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. in einer Sortieranlage auszuscheiden. Die optische Achse der Kamera ist unter einem von 180° abweichenden Winkel zur optischen Achse der Lichtquelle angeordnet, die gegebenenfalls als Infrarotquelle ausgebildet ist, deren Strahlen vorzugsweise aus dem Wellenbereich von 800-1000 nm ausgewählt werden. Als Ist- und Sollwerte können Werte eingesetzt werden, welche die Kontur des metallisch reflektierenden Sicherheitsmerkmals beschreiben.



DE 196 04 856 A 1

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten.

Optische Sicherheitsmerkmale auf Wertpapieren, wie z. B. das Kinegramm auf der österreichischen S 5000-Banknote, werden derzeit manuell bzw. visuell auf Beschädigungen, Passergenauigkeit, exakte Randausprägung etc. geprüft. Hierbei erfolgt eine visuelle Prüfung einerseits im Zuge der Banknotenproduktion oder gegebenenfalls bereits bei der Applikation des Kinegrammes in der Papierherstellung oder Folienverarbeitung im Falle von synthetischem Papier und andererseits bei der Aussortierung der aus dem Umlauf rückfließenden Noten. Diese Vorgangsweise ist personalintensiv. Es ist daher wünschenswert, eine weniger personalaufwendige, vor allem jedoch eine objektive, somit vom Prüfer unabhängige Methode anzugeben.

Durch die EP-A 92 691 wurde eine Vorrichtung zur Detektion von Sicherheitsstreifen in Banknoten bekannt. An Stelle einer mechanischen Dickenmessung wird in der genannten Druckschrift vorgeschlagen, mit zwei Durchlichtmeßkanälen im Infrarotbereich bei Wellenlängen von etwa  $5\mu$  die materialspezifischen Absorptionsbanden eines Kunststoffesicherheitsstreifens zu messen oder einen metallischen Sicherheitsstreifen im Papier zu erkennen. Eine Qualitäts- oder Zustandsprüfung von optischen Sicherheitsmerkmalen, die metallisch reflektieren, wie Reflexhologrammen oder Kinegrammen, ist in dem vorgenannten Dokument weder beschrieben noch wäre sie mit der vorbekannten Vorrichtung bzw. Auswertemethode überhaupt möglich. Auch ist der notwendige apparative Aufwand für Messungen im Bereich von  $5\mu$  durch die notwendigen Detektorkühlungen und die IR-Strahler sehr hoch.

Aus der GB-A 21 60 644 wurde der Einsatz einer Line-Scan-Kamera bekannt, um im Auflicht ein Wertpapier (Banknote), das über einen umlaufenden Zylinder geführt ist, achsparallel zum Zylinder abzutasten, um Bildinformationen zu erhalten, die dann mit von einem Original stammenden Informationen verglichen werden. Zur Erlangung von Bildinformationen von metallischen Schichten, die bekanntermaßen glänzen, ist die vorbekannte, nach dem Auflichtverfahren arbeitende Vorgangsweise, wegen der auftretenden Reflexionen problematisch. Fehlinformationen sind nicht auszuschließen und auch nicht zu beherrschen.

Durch die CH-PS 652 355 wurde es bekannt, Ausweiskarten, die einen speziellen Schichtaufbau besitzen müssen, im Auf- und Durchlicht zu prüfen. Jede Schicht ist dabei zumindest teilweise mit einem einfarbigen Bereich bedruckt, wobei die einfarbigen Bereiche auch auf den beiden Oberflächen einer einzigen Schicht aufgedruckt sein können. Das resultierende Druckbild weist im Auflicht Licht- und Schatteneffekte auf, die sich im Durchlicht umkehren. Durch Zahl und Anordnung der einzelnen Druckschichten kann ein räumlicher Effekt sowie eine definierte Halbtonabstufung des Druckbildes erzeugt werden. Dieses Verfahren bedarf zweier nach verschiedenen Vorgangsweisen gewonnenen Informationen, um eine Ausweiskarte zu prüfen und ist daher aufwendig und bei Vorliegen metallischer Schichten wegen der im Auflicht auftretenden Reflexionen problematisch.

In der DE-OS 38 11 905 wird eine automatische Echtheitsprüfung von Hologramminformationen beschrieben. Gemäß der Lehre durch Druckschrift ist es weder vorgesehen noch wäre es möglich, die Qualität der Applizierung eines Kinegrams oder Auflichthologramms auf Banknoten hinsichtlich Passergenauigkeit (Position und Ausrichtung gegenüber Druckelementen), Randausprägung (Ausfransungen der Kontur), Vollständigkeit des Merkmals (Löcher, fehlende Teile) etc. zu prüfen bzw. entsprechend zu klassifizieren. Eine Qualitätsprüfung von auch im optischen Auflicht prüfbaren Sicherheitsmerkmalen durch Prüfung der Struktur (Information), wie sie in der DE-OS beschrieben ist, wäre bei reflektierenden Sicherheitsmerkmalen in der praktischen Durchführung nicht zielführend. Vor allem bei der Prüfung von gebrauchten Banknoten würden vorhandene Knitterfalten, welche zu zufälligen Reflexionen führen, eine Strukturprüfung praktisch unmöglich machen. Darüberhinaus sind, abhängig vom Design, nicht immer Strukturen auf der Gesamtfläche vorhanden, sondern in Teilbereichen oft nur informationslose (fehlerhafte) metallisierte Flächen aufgeprägt, was somit eine Qualitätskontrolle auf Basis einer Strukturprüfung ausschließt. Die in der DE-OS beschriebene Anordnung sieht für die Durchlichthologrammprüfung vor, Sender und Empfänger direkt einander gegenüberliegend anzuordnen, um die Hologramminformation analysieren zu können. Eine gegenüberliegende Anordnung von Sender und Empfänger würde auch ein meßtechnisch nachteiliges Übersteuern und gegebenenfalls sogar eine Beschädigung des Aufnahmeelementes durch direkten Lichteinfall in den Zwischenräumen zwischen den aufeinanderfolgenden Banknoten zur Folge haben.

Zur Vermeidung der Nachteile der vorerwähnten, bekannten Verfahren wird daher zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, vorgeschlagen, daß das metallisch reflektierende Sicherheitsmerkmal des Wertpapiers in an sich bekannter Weise im Durchlicht mittels mindestens einer elektronischen Kamera, bevorzugt einer CCD-Line-Scan-Kamera, abgetastet und die dabei ermittelten Istwerte mittels an sich bekannten Bildauswertemethoden mit Sollwerten verglichen werden, um Wertpapiere mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. in einer Sortieranlage auszuscheiden, und daß die optische Achse der elektronischen Kamera unter einem von  $180^\circ$  abweichenden Winkel zur optischen Achse der Lichtquelle angeordnet wird, die vorzugsweise als Infrarotquelle ausgebildet ist, deren Strahlen insbesondere aus dem Wellenbereich von  $800-1000\text{ nm}$  ausgewählt werden, und daß als Istwerte und als Sollwerte insbesondere die Kontur des metallisch reflektierenden Sicherheitsmerkmals beschreibende Werte eingesetzt werden. Durch Prüfung nach dem Durchlichtverfahren werden Reflexionen, welche die Istwerte beeinflussen, ausgeschaltet und wird weiters eine bessere Kontrastierung der Metallschicht gegen im Druckverfahren auf das Wertpapier aufgebraute Zeichen erzielt. Durch schräge Anordnung des Aufnahmeelementes bezüglich der Transportebene wird das neben der Metallschicht oder durch deren Beschädigung (Löcher, Abrieb im Bereich von Falten) hindurchtretende und vom Papier gestreute Licht gemessen. Erfolgt die Prüfung unter Anwendung einer Infrarotlichtquelle, so ergibt sich gegenüber sichtbarem Licht ein besseres Signal, da die metallische

Schicht Infrarotstrahlen stärker absorbiert als die diese Schicht umgebenden Bereiche des Wertpapieres. Durch Anwendung fruchtungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, einerseits eine Qualitätsprüfung der im Heißprägevorgang vorwiegend auf Papier oft fehlerhaft applizierten beschichteten und metallisierten Kinegramfolie (Folienverbund des Kinegrams) durchzuführen und andererseits den Zustand der aus dem Umlauf zur Bank rückfließenden Banknoten mit Kinegrammen nach obigen Kriterien zu prüfen. Von besonderer Bedeutung hierbei ist der Umstand, daß sowohl die Qualitätsprüfung in der Notenproduktion als auch die Zustandsprüfung in der Notensortierung nicht mehr visuell und damit unter sehr hohem Personalaufwand durchgeführt werden muß. Die Automatisierung dieser Prüfungsvorgänge bringt auch eine wesentliche Verbesserung der Qualität der Prüfung mit sich.

Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß eine an sich bekannte Transporteinrichtung, zur Bewegung der Wertpapiere in den Bereich der elektronischen Kamera vorgesehen ist und daß weiters eine Beleuchtungseinrichtung, bevorzugt eine Infrarotstrahlenquelle, auf der der Kamera abgewandten Seite des zu prüfenden Wertpapieres angeordnet ist und daß die optische Achse der Kamera mit der optischen Achse der Beleuchtungseinrichtung einen von  $180^\circ$  abweichenden Winkel einschließt und die Transporteinrichtung bevorzugt von Transportriemen gebildet ist, die quer zur Transportrichtung voneinander beabstandet sind. Diese Vorrichtung zeichnet sich vor allem durch einfachen Aufbau aus. Werden Transportriemen eingesetzt, die oben und unten an dem Wertpapier angreifen und das Wertpapier zwischen sich klemmen, so wird ein besonders sicherer Transport gewährleistet, ohne daß das Wertpapier verformt wird, was zu Fehlinformationen über die metallische Schicht führen würde.

Im Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung kann eine Zylinderlinse angeordnet sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht, eine zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei jedoch die Kamera nicht dargestellt ist.

Die Vorrichtung besitzt eine Beleuchtungseinrichtung 1 zur Ausleuchtung des Bildfeldes der elektronischen Kamera 2. Als Kamera 2 findet bevorzugt eine CCD-Line-Scan-Kamera Verwendung. Das zu prüfende Wertpapier 3, z. B. eine Banknote, mit dem zu prüfenden optischen Sicherheitsmerkmal 5 in Gestalt einer metallisch reflektierenden Schicht, wird durch eine von Transportriemen 4 gebildete Transportvorrichtung an der Kamera 2 vorbeibewegt (Pfeil P). Die Kamera 2 und die Beleuchtungseinrichtung 1 sind zu verschiedenen Seiten des Wertpapieres 3 angeordnet. Im Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung 1 befindet sich eine Zylinderlinse 6. Als Lichtquelle wird bevorzugt eine Halogenlampe 7 verwendet. Als Lichtleiter können Glasfaserkabel Verwendung finden. Eine Infrarotquelle kann zur "Beleuchtung" des Wertpapieres 3 ebenfalls verwendet werden, wobei diese Quelle bevorzugt im Wellenlängenbereich zwischen 800 und 1000 nm arbeitet. Die Signale der Kamera 2 werden einer nicht dargestellten Bildauswerteeinrichtung zugeführt, die mit einem Bildschirm verbunden ist, auf welchem die Soll- und Istwerte alphanumerisch oder schaubildlich dargestellt werden können.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Reflexhologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, dadurch gekennzeichnet, daß das metallisch reflektierende Sicherheitsmerkmal des Wertpapieres in an sich bekannter Weise im Durchlicht mittels mindestens einer elektronischen Kamera, bevorzugt einer CCD-Line-Scan-Kamera, abgetastet und die dabei ermittelten Istwerte mittels an sich bekannten Bildauswertemethoden mit Sollwerten verglichen werden, um Wertpapiere mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. in einer Sortieranlage auszuscheiden, und daß die optische Achse der elektronischen Kamera unter einem von  $180^\circ$  abweichenden Winkel zur optischen Achse der Lichtquelle angeordnet wird, die vorzugsweise als Infrarotquelle ausgebildet ist, deren Strahlen insbesondere aus dem Wellenbereich von 800–1000 nm ausgewählt werden, und daß als Istwerte und als Sollwerte insbesondere die Kontur des metallisch reflektierenden Sicherheitsmerkmals beschreibende Werte eingesetzt werden.
2. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise eine Transporteinrichtung zur Bewegung der Wertpapiere (3) in den Bereich der elektronischen Kamera (2) vorgesehen ist und eine Beleuchtungseinrichtung (1), bevorzugt eine Infrarotstrahlenquelle, auf der der Kamera (2) abgewandten Seite des zu prüfenden Wertpapieres (3) angeordnet ist, und daß die optische Achse der Kamera (2) mit der optischen Achse der Beleuchtungseinrichtung (1) einen von  $180^\circ$  abweichenden Winkel einschließt und die Transporteinrichtung bevorzugt von Transportriemen gebildet ist, die quer zur Transportrichtung voneinander beabstandet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung (1) eine Zylinderlinse (6) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

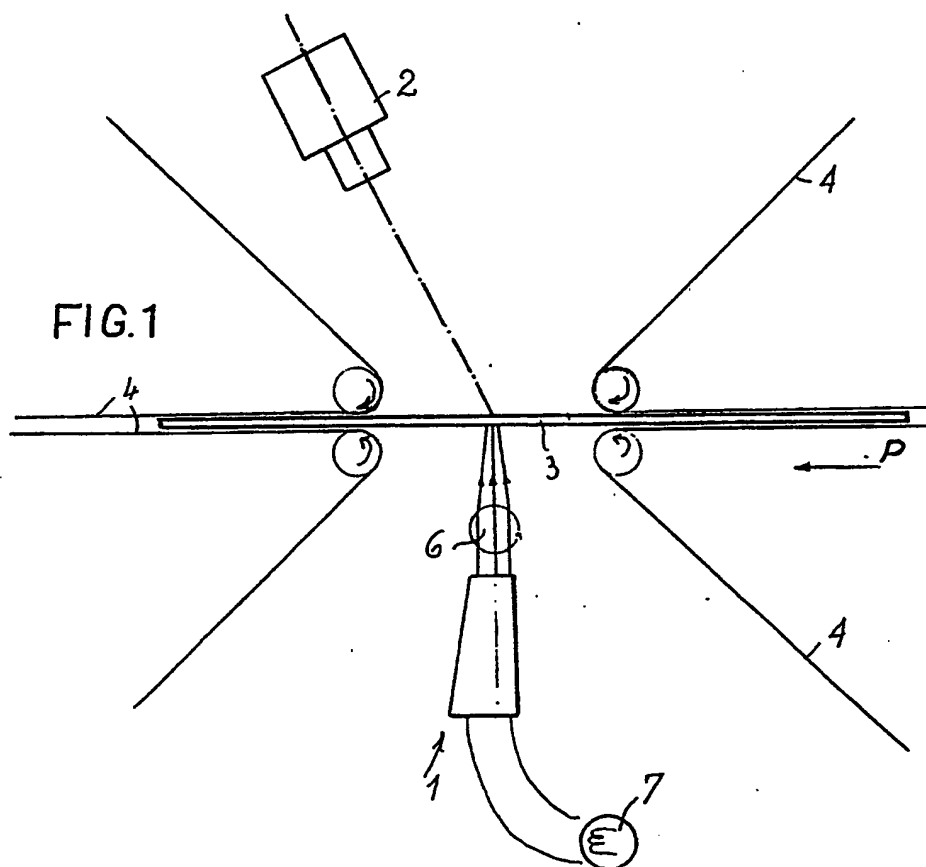


FIG.2

